

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:A

(11) Publication No.1020020050542 (43) Publication Date. 20020627

(21) Application No.1020000079713 (22) Application Date. 20001221

(51) IPC Code:

H04B 7/02

(71) Applicant:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

(72) Inventor:

HWANG, JONG YUN

KIM, SEONG JIN

LEE, JU HO

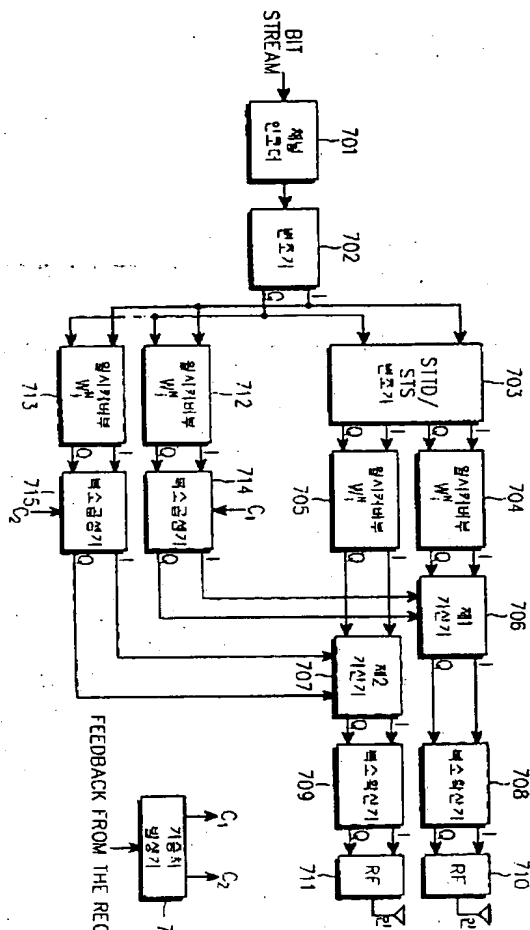
LEE, YONG SEOK

(30) Priority:

(54) Title of Invention

BASE STATION TRANSMIT ANTENNA DIVERSITY SYSTEM AND METHOD IN CDMA MOBILE SYSTEM

Representative drawing



(57) Abstract:

PURPOSE: A base station transmit antenna diversity system and method in a CDMA mobile system is provided to obtain transmit antenna diversity gains at all speed sections, irrespective of the speed of a mobile station.

CONSTITUTION: A channel encoder(701) encodes and outputs an input bit stream. A modulator(702) maps the output of the channel encoder(701) onto M-ary symbols. An STTD (Space Time Transmit Diversity)/STS(Space Time Spreading) modulator(703) modulates the I and Q sequences of the M-ary symbols outputted from the modulator(702) into two pairs of complex symbols. Walsh cover

parts(704,705) respectively multiply the complex symbols inputted from the STTD/STS modulator(703) by a Walsh quadrature code allocated for a mobile station and spread them. A weight generator(716) generates weights, c1 and c2, by antennas, based on the forward channel information fed back from the mobile station. Walsh cover parts(712,713) respectively multiply the I and Q sequences of the M-ary symbols outputted from the modulator(702) by the allocated Walsh quadrature code and another Walsh quadrature code and spread them. Complex multipliers(714,715) respectively multiply the output values(c1,c2) of the weight generator(716) by the inputted complex symbols. The first Walsh chip level summer(706) adds up the output of the Walsh cover parts(704) and the output of the complex multiplier(714). The second Walsh chip level summer(707) adds up the output of the Walsh cover parts(705) and the output of the complex multiplier(715). Quadrature spreaders(708,70) respectively complex and spread the output of the first Walsh chip level summer(706) and the output of the first Walsh chip level summer(707).

© KIPO 2003

if display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁷ H04B 7/02		(45) 공고일자 2002년09월28일	
		(11) 등록번호 10-0353641	
		(24) 등록일자 2002년09월10일	
(21) 출원번호 10-2000-0079713		(65) 공개번호 특2002-0050542	
(22) 출원일자 2000년12월21일		(43) 공개일자 2002년06월27일	
(73) 특허권자 삼성전자 주식회사			
(72) 발명자 황중윤			
	경기 수원시 팔달구 매탄3동 416		
	김성진		
	경기도성남시분당구수내동29양지한양603-1501		
	이주호		
	경기도수원시팔달구영통동청명마을주공아파트404-1201		
	이용석		
	경기도수원시팔달구영통동황골마을주공아파트154-1203		
(74) 대리인 이건주			

~~심사관 : 전중성~~

~~(54) 부호분할다중접속 이동통신시스템의 기지국 전송 안테나 다이버시티 장치 및 방법~~

요약

부호분할다중접속 이동통신시스템에서 순방향 전송 안테나 다이버시티 방식을 사용하여 시스템의 수용 용량을 증가시키고 이동국의 수신 성능을 개선하기 위한 기지국의 장치 및 방법에 관한 것이다. 이러한 본 발명은, 송신 안테나 다이버시티 방식을 사용하는 기지국 장치에 있어서, 부호 심볼들을 복소 심볼로 변조하는 변조기와, 상기 변조기로부터의 상기 복소 심볼을 두 쌍의 복소 심볼로 변조하고, 상기 두 쌍의 복소 심볼을 각각 이동국에 할당된 직교부호로 확산하는 개루프 다이버시티부와, 상기 변조기로부터의 상기 복소 심볼을 상기 직교부호와 다른 직교부호로 확산하고, 상기 확산 신호와 상기 이동국으로부터의 궤환정보에 근거하여 안테나별로 생성된 가중치를 곱하는 페루프 다이버시티부와, 상기 개루프 다이버시티부의 출력과 상기 페루프 다이버시티의 출력을 칩레벨로 가산하는 가산부와, 상기 가산부의 출력을 복소확산하고, 라디오 주파수 대역으로 천이하여 복수의 안테나들을 통해 송신하는 확산변조부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도7

색인어

페루프 안테나 다이버시티, 개루프 안테나 다이버시티

영세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 개루프 전송 안테나를 사용하는 기지국 시스템을 도시한 도면

도 2는 왈쉬 코드에 의해 직교채널을 할당하는 장치를 도시한 도면

도 3은 직교 확산(quadrature spreading) 장치를 도시한 도면

도 4는 STTD (Space Time Transmit Diversity) 장치를 도시한 도면

도 5는 STS (Space Time Spreading) 장치를 도시한 도면

도 6은 종래의 페루프 전송 안테나를 사용하는 기지국 시스템을 도시한 도면

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동국에 두 개의 왈쉬 코드가 할당되고, 2개의 안테나를 사용하며 개루프 안테나 다이버시티 장치와 페루프 안테나 다이버시티 장치가 병렬 연결된 장치를 도시한 도면

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 이동국에 한 개의 왈쉬 코드가 할당되고, 2개의 안테나를 사용하며 개루프 안테나 다이버시티 장치와 페루프 안테나 다이버시티 장치가 병렬 연결된 장치를 도시한 도면

도 9는 상기 도 8의 구성중 직병렬 변환기의 상세 동작을 보여주는 도면.

도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 4개의 안테나를 사용하며 개루프 안테나 다이버시티 장치와 페루프 안테나 다이버시티 장치가 직렬 연결된 장치를 도시한 도면

도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 2개의 안테나를 사용하며 개루프 안테나 다이버시티 장치와 페루프 안테나 다이버시티 장치가 스위칭 동작에 의해 직렬 연결된 장치를 도시한 도면

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 부호분할다중접속 이동통신시스템의 채널 통신 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 부호분할다중접속 이동통신시스템에서 순방향 송신 안테나 다이버시티 방식을 사용하여 이동국의 수신 성능을 개선하기 위한 기지국의 장치 및 방법에 관한 것이다.

일반적으로 부호분할다중접속(Code Division Multiple Access : 이하 CDMA라 칭함) 이동통신시스템은 음성을 위주로 하는 종래의 이동 통신 규격에서 발전하여, 음성뿐만 아니라 고속 데이터 전송이 가능하도록 발전하였다. 차세대 이동통신 규격에에서는 음성, 동화상, 인터넷 검색 등의 서비스가 가능하다. 이동통신시스템에서 기지국과 이동국 사이에 존재하는 통신 선로는 크게 기지국에서 이동국으로 향하는 순방향(Forward Link)과 반대로 이동국에서 기지국으로 향하는 역방향 링크(Reverse Link)로 구별된다.

이동 통신 시스템에서 고속 데이터를 전송하기 위해서는 페이딩(fading)을 잘 극복해야 한다. 페이딩은 수신 신호의 진폭을 수 dB에서 수십 dB까지 감소시킨다. 페이딩을 잘 극복하기 위해서 여러 가지 다이버시티 기술이 사용된다. CDMA 방식은 채널의 지연확산(delay spread)을 이용해 다이버시티 수신하는 레이크(Rake) 수신기를 채택하고 있다. 상기 레이크 수신기는 다중경로(multi-path) 신호를 수신하는 수신 다이버시티 기술이다. 그러나 이 다이버시티 기술은 지연확산(delay spread)이 작은 경우 동작하지 않는 단점이 있다. 한편, 인터리빙(Interleaving)과 코딩(coding)을 이용하는 시간 다이버시티(time diversity) 기술은 도플러 확산(Doppler spread) 채널에서 사용된다. 그러나 이 방식은 저속 도플러 채널에서는 효과가 크지 않다. 따라서, 도플러 확산이 작은 실제 채널과 저속 도플러 채널인 보행자 채널에서는 공간 다이버시티 방식을 이용하여 페이딩을 효과적으로 극복할 수 있다.

한편, 공간 다이버시티(space diversity)는 두 개 이상의 안테나를 이용하는 방식으로, 한 안테나에 의해 전달된 신호가 페이딩으로 인해 줄어들더라도 다른 안테나의 신호를 이용해 이를 보상할 수 있도록 하는 방법이다. 상기 공간 방식 안테나 다이버시티는 여러 개의 수신 안테나를 이용하는 수신 안테나 다이버시티와 여러 개의 송신 안테나를 이용하는 송신 안테나 다이버시티로 나뉜다. 이동국의 경우 면적과 비용 측면에서 수신 안테나 다이버시티를 설치하기 힘들기 때문에, 기지국 전송 안테나 다이버시티 사용이 권장되고 있다.

상기 송신 안테나 다이버시티에는 이동국으로부터 순방향 채널 정보를 피드백 받아 송신과정에서 이용하는 "페루프 송신 다이버시티"와 이동국으로부터의 피드백이 없는 "개루프 송신 다이버시티"가 있다. 상기 페루프 송신 다이버시티는 이동국에서 측정하여 피드백된 채널 정보를 이용하여, 이동국 안테나에서의 SNRI가 최대가 되도록 각 안테나별로 송신신호에 가중치를 주어 신호를 송신한다. 그리고, 상기 개루프 송신 다이버시티는 피드백 정보를 사용하지 않고 두 개의 서로 직교인 경로를 통해 동일한 신호를 보내는 방식이다. 여기서 직교인 경로를 구성하는 방법으로 시분할(time division), 주파수 분할(frequency division), 코드 분할(code division) 등을 이용한 분할 등이 있다.

도 1은 상기 언급한 종래의 개루프 송신 안테나를 사용하는 기지국 송신기 구조를 도시하고 있다.

상기 도 1을 참조하면, 입력 비트 스트림(bit stream)은 채널 인코더 101에 입력되어 인코딩되며, 채널 인코더 101의 출력 시퀀스는 M-ary 심볼 변조기(symbol modulator) 102에 입력되어 M-ary 심볼로 사상(mapping)된다. 상기 M-ary 심볼 변조기 102는 전송율에 따라 QPSK(Quadrature Phase Shift Keying), 8-PSK(Phase Shift Keying) 또는 16-QAM(Quadrature Amplitude Modulation) 변조기로 동작하며, 전송율이 바뀔 수 있는 물리계층 패킷 단위로 변조방식도 변경될 수 있다. 상기 M-ary 심볼 변조기 102로부터 출력되는 M-ary 심볼들의 (I,Q)시퀀스는 STTD/STS 변조기 103에 입력되며 두 쌍의 복소 심볼로 변조된다. 상기 STTD/STS 변조기 103의 세부 동작은 첨부된 도면 도 4 및 도 5를 참조하여 후술될 것이다. 월시 커버부 104 및 105는 각 이동국을 위하여 할당된 월시 직교 코드를 이용하여 입력된 심볼들을 직교 확산한다. 상기 월시 커버부 104 및 105에 의해 확산된 두 쌍의 복소 심볼들은 직교 확산기(quadrature spreader) 106 및 107에 입력되어 복소 확산된다. 상기 직교 확산기(quadrature spreader) 106 및 107의 세부 동작은 첨부된 도면 도 3을 참조하여 후술될 것이다. 상기 직교 확산기(quadrature spreader) 106 및 107의 출력은 RF부 108 및 109에 입력되어 RF 대역으로 천이되어 안테나1 및 안테나2를 통해 각각 방사된다.

상기 도 2는 상기 도 1에서 설명한 월시 커버부 104 및 105의 내부 동작을 보여주는 도면이다. 상기 월시 커버부 104 및 105는 입력되는 복소 심볼에 대해 전송하는 채널에 할당된 월시 코드를 이용하여 전송 대역폭으로 확산한다. 도 3은 상기 도 1에서 설명한 직교 확산기(quadrature spreader) 106 및 107의 내부 동작을 보여주는 도면이다. 상기 직교 확산기(quadrature spreader) 106 및 107은 I채널 확산 시퀀스(PN_I) 및 Q채널 확산 시퀀스(PN_Q)로 구성되는 확산 시퀀스를 사용하여 입력 신호를 복소

확산(complex spreading)한 후 I채널 신호와 Q채널 신호를 출력한다.

상기 도 4는 상기 도 1에서 설명한 STTD/STS 변조기 103이 STTD 모드로 동작하는 경우 내부 동작을 보여주는 도면이다. 상기 STTD/STS 변조기 103이 STTD 모드로 동작하는 경우 하기 표 1과 같은 동작을 수행한다.

[표 1]

	Input to STTD	Antenna 1 Output	Antenna 2 Output
time t	S_0	S_0	$-S_0^*$
time t+T	S_1	S_1	S_1^*

여기서 S_0 와 S_1 은 복소 심볼로 다음과 같은 식으로 표현된다.

$$S_0 = S_{i0} + jS_{q0}$$

$$S_1 = S_{i1} + jS_{q1}$$

STTD 변조기 103으로 특정 시간 t에는 S_0 , t+T에는 S_1 이 입력되는 경우, 시간 t에는 안테나1을 위하여 S_0 를 출력하고 안테나 2를 위하여 S_1 의 음수 켤레(minus conjugate)를 출력하며, 시간 t+T에는 안테나1을 위하여 S_1 을 출력하고 안테나 2를 위하여 S_0 의 켤레(conjugate)를 출력한다.

상기 도 5는 상기 도 1에서 설명한 STTD/STS 변조기 103이 STS 모드로 동작하는 경우 내부 동작을 보여주는 도면이다. 직병렬 변환기(Serial to Parallel)501은 입력되는 I-phase, Q-phase 한 쌍의 복소 심볼을 각각 1/2 레이트의 I-phase, Q-phase 복소 심볼 두 쌍으로 변환한다. 변환된 두 쌍의 복소 심볼은 심볼 반복기(Symbol Repetition) 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517 및 518에 입력되어 각각의 심볼 반복기의 동작에 따라 반복된다. 각각의 심볼 반복기의 출력은 도시된 바와 같이 4개의 합산기들 519, 520, 521 및 522에 각각 입력되어 2 쌍의 I-phase, Q-phase 복소 심볼로 변환된다.

도 6은 종래기술에 따른 상기 페루프 송신 안테나 다이버시티를 사용하는 기지국 송신구조를 도시하고 있다. 상기 도 6을 참조하면, 입력 비트 스트림은 채널인코더 601에 입력되어 인코딩되며, 상기 채널 인코더 601의 출력 시퀀스는 심볼 변조기(symbol modulator) 602에 입력되어 M-ary로 사상된다. 상기 심볼 변조기(symbol modulator) 601의 출력은 쉘시 커버부 611, 612에 동시에 입력된다. 즉, 602의 I-phase 출력은 611과 612의 I-phase 입력으로 동시에 입력되며 Q-phase 출력은 611과 612의 Q-phase 입력으로 동시에 입력된다. 쉘시 확산기 611, 612의 출력은 직교 확산기(Quadrature Spreading)를 거쳐 복소 곱셈기(Complex multiply)621, 622로 입력된다. 가중치 발생기(Weight Generator) 631은 이동국으로부터 수신된 순방향 채널 정보에 근거하여 안테나별로 가중치 c_1 , c_2 를 발생한다. 복소 곱셈기 621, 622는 상기 가중치 발생기(Weight Generator)631의 출력값 c_1 , c_2 과 입력된 복소 심볼과 곱한다. c_1 , c_2 가 곱해진 복소 곱셈기 621, 622의 출력은 각각 RF부로 전송되어 RF 대역으로 변조된 후 안테나 1과 안테나 2를 통해 방사된다.

cdma2000 시스템의 표준인 IS-2000 Release A 의 경우 안테나1로는 공통파일럿채널(Common Pilot Channel)이 전송되고, 안테나 2로는 다이버시티 파일럿 채널(Diversity Pilot Channel) 송신된다. 이동국은 상기 공통 파일럿 채널과 다이버시티 파일럿 채널을 사용하여 두 개의 안테나를 위한 가중치 정보를 계산한 후 이 계산된 값을 기지국으로 전송하며, 기지국의 송신단은 이 정보를 이용하여 상기의 가중치 발생기 631에서 c_1 , c_2 값을 생성한다.

상기 송신 안테나 다이버시티 방식의 이론적인 최대 성능 비교를 하면, 상기 도 6과 같은 페루프 송신 안테나 다이버시티 방식이 상기 도 1과 같은 개루프 전송 안테나 다이버시티 방식에 비해 주어진 비트 오류확률을 얻기 위한 요구 SNR 측면에서 3 dB 우수하다. 그러나 이상적인 경우가 아닌 일반적인 도플러 채널의 경우는 고속 페이딩 채널 환경에서 페루프 전송 다이버시티는 피드백 정보의 지연으로 인해 다이버시티가 제대로 수행되지 않아 개루프 전송 다이버시티보다 성능이 떨어지게 된다. 즉, 이동국의 이동 속도가 고속인 환경에서는 페루프 전송 다이버시티의 이득을 전혀 얻을 수가 없는 문제가 있다. 따라서 이동국의 속도에 관계없이 모든 속도 구간에서 다이버시티 이득을 얻을 수 있는 전송 안테나 다이버시티 방법이 필요하게 되었다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은 부호 분할 다중 접속 이동통신시스템에서 이동국의 속도와 관계없이 모든 속도 구간에서 송신 안테나 다이버시티 이득을 얻을 수 있는 기지국 송신장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 부호 분할 다중 접속 이동통신시스템에서 페루프 안테나 다이버시티 장치의 성능이 이동국의 속도가 빨라짐에 따라 급격히 저하되는 현상을 개선할 수 있는 기지국 송신장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 부호 분할 다중 접속 이동통신시스템에서 이동국의 속도가 저속인 페이딩 채널 환경에서는 페루프 송신 안테나 다이버시티 방식의 이득을 얻고, 고속의 페이딩 채널 환경에서는 개루프 송신 안테나 다이버시티 방식의 이득을 얻을 수 있는 기지국 송신장치 및 방법을 제공함에 있다.

상기 목적들을 달성하기 위한, 송신 안테나 다이버시티 방식을 사용하는 기지국 장치가, 부호 심볼을 복

소 심볼로 변조하는 변조기와, 상기 변조기로부터의 상기 복소 심볼을 두 쌍의 복소 심볼로 변조하고, 상기 두 쌍의 복소 심볼을 각각 이동국에 할당된 직교부호로 확산하는 개루프 다이버시티부와, 상기 변조기로부터의 상기 복소 심볼을 상기 직교부호와 다른 직교부호로 확산하고, 상기 확산 신호와 상기 이동국으로부터의 궤환정보에 근거하여 안테나별로 생성된 가중치를 곱하는 페루프 다이버시티부와, 상기 개루프 다이버시티부의 출력과 상기 페루프 다이버시티의 출력을 칩레벨로 가산하는 가산부와, 상기 가산부의 출력을 복소확산하고, 래디오 주파수 대역으로 천이하여 복수의 안테나들을 통해 송신하는 확산 변조부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기의 설명에서 본 발명에 따른 동작을 이해하는데 필요한 부분만이 설명되며 그 이외 부분의 설명은 본 발명의 요지를 흐트리지 않도록 생략될 것이라는 것을 유의하여야 한다. 또한 하기의 설명에서 비록 다른 도면에 도시되더라도 도면에 참조부호를 부여함에 있어 동일한 부분은 동일한 참조부호를 사용하며, 같은 동작을 수행하는 세부 블록의 동작은 반복하여 설명함을 피하도록 한다.

이하 설명되는 본 발명은 페루프 안테나 다이버시티 장치와 이동국 속도에 상관없이 일정한 성능을 얻을 수 있는 개루프 안테나 다이버시티 장치를 결합하기 위한 것이다. 따라서, 본 발명은 이동국이 고속으로 이동하면서 저하되는 페루프 안테나 다이버시티 장치의 성능을 개루프 안테나 다이버시티가 보상해 줌으로써 속도에 따른 급격한 성능 저하가 발생하지 않는다.

도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 2개의 안테나를 사용하며 개루프 안테나 다이버시티 장치와 페루프 안테나 다이버시티 장치를 병렬 연결하여 개루프 안테나 다이버시티와 페루프 안테나 다이버시티의 이득을 모두 얻을 수 있도록 구성된 기지국의 송신기 장치를 도시하고 있다. 상기 도 7에 도시된 바와 같이 개루프 안테나 채널과 페루프 안테나 채널은 이동국에 할당된 두 개의 서로 다른 월시 코드에 의해 분리된다.

상기 도 7을 참조하면, 채널인코더(Channel Encoder) 701은 입력 비트 스트림(bit stream)을 부호화하여 출력한다. 변조기(Modulation) 702는 상기 채널인코더 701의 출력을 M-ary 심볼로 사상하여 출력한다. 여기서, 상기 변조기 702는 전송율에 따라 QPSK(Quadrature Phase Shift Keting), 8-PSK(Phase Shift Keying) 또는 16-QAM(Quadrature Amplitude Modulation) 변조기로 동작한다. STTD/STS 변조기 703은 상기 변조기 702로부터 출력되는 M-ary 심볼들의 I 및 Q 시퀀스를 두 쌍의 복소 심볼로 변조한다. 상기 STTD/STS 변조기 703의 세부 동작은 상기 도 4 및 도 5에서 설명한 바와 동일하다. 월시커버부(Walsh Cover) 704 및 705는 각각 상기 STTD/STS 변조기 703으로부터 입력되는 복소 심볼을 이동국을 위하여 할당된 월시 직교코드를 곱해 확산한다.

가중치 발생기(Weight Generator) 716은 상기 이동국으로부터 궤환된 순방향 채널 정보에 근거하여 안테나별로 가중치 c_1 , c_2 를 발생한다. 월시커버부 712 및 713은 각각 상기 변조기 702로부터 출력되는 M-ary 심볼들의 I 및 Q 시퀀스를 상기 이동국을 위하여 할당된 상기 월시 직교코드와 다른 월시 직교코드를 곱해 확산한다. 복소곱셈기(Complex Multiply) 714 및 715는 상기 가중치 발생기(Weight Generator) 716의 출력값 c_1 , c_2 과 입력된 복소 심볼을 곱하여 출력한다.

제1 가산기(Walsh Chip Level Summer) 706은 상기 월시커버부 704의 출력과 상기 복소곱셈기 714의 출력을 월시 칩 레벨로 가산하여 출력한다. 제2 가산기 707은 상기 월시커버부 705의 출력과 상기 복소곱셈기 715의 출력을 월시 칩 레벨로 가산하여 출력한다. 복소확산기(Quadrature Spreading) 708 및 709는 각각 상기 가산기 706 및 707의 출력을 복소 확산하여 출력한다. 상기 복소확산기 708 및 709의 세부 동작은 상기한 도 3에서 설명한 바와 동일하다. RF부 710 및 711은 각각 상기 복소확산기 708 및 709의 출력을 래디오 주파수(RF) 대역으로 천이하여 출력한다. 이렇게 래디오 주파수 대역으로 천이된 신호를 각각 대응되는 안테나를 통해 이동국으로 송신된다.

상기 도 7의 구성에 근거한 동작을 살펴보면 다음과 같다.

먼저, 채널 코딩된 비트 스트림은 변조기 702에 의해 복소 심볼로 변조된다. 변조기로부터 출력되는 복소 심볼 스트림은 개루프 안테나 다이버시티 부 및 페루프 안테나 다이버시티 부로 입력이 된다. 여기서, 상기 개루프 안테나 다이버시티 부는 상기 STTD/STS 변조기 703 및 월시커버부(704, 705)를 통칭하는 의미이고, 상기 페루프 안테나 다이버시티 부는 상기 월시커버부(712, 713) 및 상기 복소곱셈기(714, 715)를 통칭하는 의미이다. 각각의 안테나 다이버시티 부로 입력된 신호는 이동국에 할

당된 2개의 월시코드 W_1^N , W_2^N 와 각각 곱해져서 상호간에 간섭이 없는 두 채널로 분리된다. 이후 상기 제1 가산기(Walsh chip level summer) 706은 개루프 안테나 다이버시티 부와 페루프 안테나 다이버시티 부의 출력 중 안테나 1으로 전송되는 신호들을 가산하여 출력한다. 그리고 제2 가산기 707은 개루프 안테나 다이버시티 부와 페루프 안테나 다이버시티 부의 출력 중 안테나 2로 전송되는 신호들을 가산하여 출력한다. 상기 가산기 701 및 702의 출력은 각각 복소 확산되고, 상기 RF부(710, 711)를 거쳐 RF 대역으로 천이된 후 안테나 1과 안테나 2를 통해 송신된다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 2개의 안테나를 사용하며 개루프 안테나 다이버시티 장치와 페루프 안테나 다이버시티 장치를 병렬 연결하여 개루프 안테나 다이버시티와 페루프 안테나 다이버시티의 이득을 모두 얻을 수 있도록 구성된 기지국의 송신기 장치를 도시하고 있다. 상기 도 8에 도시된 바와 같이 개루프 안테나 채널과 페루프 안테나 채널은 이동국에 할당된 1개의 월시 코드로부터 만들어진 2개의 부 월시코드를 이용하여 분리된다.

상기 도 8을 참조하면, 채널인코더(Channel Encoder) 801은 입력 비트 스트림(bit stream)을 부호화하여 출력한다. 변조기(Modulation) 802는 상기 채널인코더 801의 출력을 M-ary 심볼로 사상하여 출력한다.

여기서, 상기 변조기 802는 전송율에 따라 QPSK(Quadrature Phase Shift Keying), 8-PSK(Phase Shift Keying) 또는 16-QAM(Quadrature Amplitude Modulation) 변조기로 동작한다. 직병렬변환기(Serial to Parallel) 803은 상기 변조기 802로부터 출력되는 심볼 스트림을 2개의 스트림으로 분리하여 출력한다.

상세히, 도 9에 도시된 바와 같이, 상기 직병렬변환기 803의 I 채널로 입력되는 S_{i0} 은 두 번 반복되어 개루프 안테나 다이버시티 부의 I 채널로 출력되고, S_{i1} 은 두 번 반복되어 페루프 안테나 다이버시티 부의 I 채널로 출력된다. 그리고, 상기 직병렬변환기 803의 Q 채널로 입력되는 S_{q0} 은 두 번 반복되어 상기 개루프 안테나 다이버시티 부의 Q 채널로 출력되고, S_{q1} 은 두 번 반복되어 페루프 안테나 다이버시티 부의 Q 채널로 출력된다. 즉, 각각의 안테나 다이버시티 부로 입력되는 심볼 스트림은 상기 직병렬변환기 803의 입력에 비해 심볼 레이트가 1/2 감소된다.

STTD/STS 변조기 804는 상기 직병렬변환기 803으로부터 출력되는 I 및 Q 시퀀스를 두 쌍의 복소 심볼로 변조한다. 상기 STTD/STS 변조기 804의 세부 동작은 상기 도 4 및 도 5에서 설명한 바와 동일하다. 월시커버부(Walsh Cover) 805 및 806은 각각 상기 STTD/STS 변조기 803으로부터 출력되는 심볼을 이동국에 할당된 1개의 월시코드로부터 만들어진 2개의 부 월시코드들중 하나와 곱해 확산한다. 예를들어, 상기

이동국에 할당된 길이 N인 월시코드 w_i 로부터 만들어지는 길이가 2N이며 서로 직교하는 2개의 부월시코드는 각각 w_i, w_i , w_i, w_i 이다. 여기서, 이진심볼 $x \in \{-1, 1\}$ 에 대해 $-x = -x$ 이다.

가중치 발생기(Weight Generator) 817은 상기 이동국으로부터 케환된 순방향 채널 정보에 근거하여 안테나별로 가중치 c_1 , c_2 를 발생한다. 월시커버부 813 및 814는 상기 직병렬변환기 803으로부터 출력되는 I 및 Q 시퀀스를 상기 이동국을 위하여 1개의 월시코드로부터 만들어진 2개의 부 월시코드들중 하나와 곱해 확산하여 출력한다. 여기서, 상기 월시커버부(805, 806)와 상기 월시커버부(813, 814)에서 사용한 부 월시코드는 서로 다른 코드이다. 복소곱셈기(Complex Multiply) 815 및 816은 각각 상기 월시커버부 813 및 814의 출력과 상기 가중치 발생기(Weight Generator) 817의 출력 c_1 및 c_2 를 곱하여 출력한다.

제1 가산기(Walsh Chip Level Summer) 807은 상기 월시커버부 805의 출력과 상기 복소곱셈기 815의 출력을 월시 칩 레벨로 가산하여 출력한다. 제2 가산기 808은 상기 월시커버부 806의 출력과 상기 복소곱셈기 816의 출력을 월시 칩 레벨로 가산하여 출력한다. 복소확산기(Quadrature Spreading) 809 및 810은 각각 상기 가산기 807 및 808의 출력을 복소 확산하여 출력한다. 상기 복소확산기 809 및 810의 세부 동작은 상기한 도 3에서 설명한 바와 동일하다. RF부 811 및 812는 각각 상기 복소확산기 809 및 810의 출력을 래디오 주파수(RF) 대역으로 천이하여 출력한다. 이렇게 래디오 주파수 대역으로 천이된 신호를 각각 대응되는 안테나를 통해 이동국으로 송신된다.

상기 도 8의 구성에 근거한 동작을 살펴보면 다음과 같다.

먼저, 채널 코딩된 비트 스트림은 변조기 802에 의해 복소 심볼로 변조된다. 상기 변조기 802로부터 출력되는 복소 심볼 스트림은 직병렬 변환기(Serial to Parallel) 803에 의해 2개의 스트림으로 나누어져서 심볼 레이트가 1/2로 줄어든다. 2개의 복소 심볼 스트림은 각각 개루프 안테나 다이버시티 부와 페루프 안테나 다이버시티 부의 입력이 된다. 여기서, 상기 개루프 안테나 다이버시티 부는 상기 STTD/STS 변조기 804 및 월시커버부(805, 806)를 통칭하는 의미이고, 상기 페루프 안테나 다이버시티 부는 상기 월시커버부(813, 814) 및 상기 복소곱셈기(815, 816)를 통칭하는 의미이다. 각각의 안테나 다이버시티 부로 입력되는 심볼은 상기한 부 월시코드와 곱해져서 상호간에 간섭이 없는 두 채널로 분리된다. 이후 상기 제1 가산기(Walsh chip level summer) 807은 개루프 안테나 다이버시티 부와 페루프 안테나 다이버시티 부의 출력 중 안테나 1으로 전송되는 신호들을 가산하여 출력한다. 그리고 제2 가산기 808은 개루프 안테나 다이버시티 부와 페루프 안테나 다이버시티 부의 출력 중 안테나 2로 전송되는 신호들을 가산하여 출력한다. 상기 가산기 807 및 808의 출력은 각각 복소 확산되고, 상기 RF부(811, 812)를 거쳐 RF 대역으로 천이된 후 안테나 1과 안테나 2를 통해 송신된다.

도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 4개의 안테나를 사용하며 개루프 안테나 다이버시티 장치와 페루프 안테나 다이버시티 장치를 직렬 연결하여 개루프 안테나 다이버시티와 페루프 안테나 다이버시티의 이득을 모두 얻을 수 있도록 구성된 기지국의 송신기 구조를 도시하고 있다.

상기 도 10을 참조하면, 먼저 채널인코더(Channel Encoder) 1001은 입력 비트 스트림(bit stream)을 부호화하여 출력한다. 변조기(Modulation) 1002는 상기 채널인코더 1001의 출력을 M-ary 심볼로 사상하여 출력한다. 여기서, 상기 변조기 1001은 전송율에 따라 QPSK(Quadrature Phase Shift Keying), 8-PSK(Phase Shift Keying) 또는 16-QAM(Quadrature Amplitude Modulation) 변조기로 동작한다. STTD/STS 변조기 1003은 상기 변조기 1002로부터 출력되는 M-ary 심볼들의 I 및 Q 시퀀스를 두 쌍의 복소 심볼로 변조한다. 상기 STTD/STS 변조기 1003의 세부 동작은 상기 도 4 및 도 5에서 설명한 바와 동일하다. 가중치 발생기(Weight Generator) 1011은 상기 이동국으로부터 케환된 순방향 채널 정보에 근거하여 안테나별로 가중치 c_1 , c_2 , c_3 및 c_4 를 발생한다.

월시커버부(Walsh Cover) 1004는 상기 STTD/STS 변조기 1003으로부터 입력되는 복소 심볼을 이동국을 위하여 할당된 월시 직교코드를 곱해 확산한다. 복소곱셈기(Complex Multiply) 1005 및 1006은 각각 상기 월시커버부 1004의 출력과 상기 가중치 발생기 1011의 출력 c_1 , c_2 를 곱하여 출력한다. 복소확산기(Quadrature Spreading) 1007 및 1008은 각각 상기 복소곱셈기 1005 및 1006의 출력을 복소 확산하여 출력한다. 상기 복소확산기 1007 및 1008의 세부 동작은 상기한 도 3에서 설명한 바와 동일하다. RF부 1009 및 1010은 각각 상기 복소확산기 1007 및 1008의 출력을 래디오 주파수(RF) 대역으로 천이하여 출력한다. 이렇게 래디오 주파수 대역으로 천이된 신호를 각각 대응되는 안테나 1 및 안테나 2를 통해 이동국으로 송신된다.

월시커버부(Walsh Cover) 1012는 상기 STTD/STS 변조기 1003으로부터 입력되는 복소 심볼을 이동국을 위하여 할당된 월시 직교코드를 곱해 확산한다. 복소곱셈기(Complex Multiply) 1013 및 1014는 각각 상기 월시커버부 1012의 출력과 상기 가중치 발생기 1011의 출력 c_3 , c_4 를 곱하여 출력한다.

복소확산기(Quadrature Spreading) 1015 및 1016은 각각 상기 복소곱셈기 1013 및 1014의 출력을 복소 확산하여 출력한다. 상기 복소확산기 1015 및 1016의 세부 동작은 상기한 도 3에서 설명한 바와 동일하다. RF부 1017 및 1018은 각각 상기 복소확산기 1015 및 1016의 출력을 래디오 주파수(RF) 대역으로 천이하여 출력한다. 이렇게 래디오 주파수 대역으로 천이된 신호를 각각 대응되는 안테나3 및 안테나4를 통해 이동국으로 송신된다.

상기 도 10의 구성에 근거한 동작을 살펴보면 다음과 같다.

먼저, 채널 인코더 1001와 변조기 1002를 통해 만들어진 복소 심볼은 상기 STTD/STS변조기 1003을 통해 두 쌍의 복소 심볼로 변조된다. 여기서, 상기 STTD/STS변조기 1003으로부터 출력되는 한쌍의 복소 심볼은 제1페루프 안테나 다이버시티 부로 입력되고, 다른 한쌍의 복소 심볼은 제2 페루프 안테나 다이버시티 부로 입력된다. 여기서 상기 제1 페루프 안테나 다이버시티 부는 월시커버부 1004, 복소곱셈기(1005, 1006), 복소확산기(1007, 1008) 및 RF부(1009, 1010)을 통칭하는 의미이고, 상기 제2페루프 안테나 다이버시티 부는 월시커버부 1012, 복소곱셈기(1013, 1014), 복소확산기(1015, 1016) 및 RF부(1017, 1018)을 통칭하는 의미이다. 상기 두 개의 페루프 안테나 다이버시티 부들로부터 출력된 신호들은 각각 2개의 안테나, 즉 총 4개의 안테나들을 통해 이동국으로 송신된다.

CDMA2000 시스템의 표준인 IS-2000 Release A의 경우 안테나 1로는 공통 파일럿 채널(Common Pilot Channel)이 전송되며, 안테나 2로는 다이버시티 파일럿 채널(Diversity Pilot Channel)이 전송된다. 이동국은 이들 공통 파일럿 채널과 다이버시티 파일럿 채널을 사용하여 안테나 1과 안테나 2를 위한 가중치 정보를 계산한 후 이 계산된 값을 기지국으로 전송한다. 상기 도 10의 실시 예가 IS-2000 Release A를 서비스하는 시스템에 적용되는 예의 경우, 안테나 3을 위해서 보조 파일럿 채널(Auxiliary Pilot Channel)을 할당하고 안테나 4를 위해 보조 다이버시티 파일럿 채널(Auxiliary Diversity Pilot Channel)을 할당하도록 한다. 이동국은 이들 보조 파일럿 채널과 보조 다이버시티 파일럿 채널을 사용하여 안테나 3과 안테나 4를 위한 가중치 정보를 계산한 후 이 계산된 값을 기지국으로 전송한다. 상기 도 10에 도시된 가중치 발생기 1011은 이동국으로부터 전송된 안테나 1, 2와 안테나 3, 4를 위한 정보를 이용하여 가중치 c_1 , c_2 , c_3 , c_4 를 발생한다. 도 10에 도시된 기지국 구조는 STTD/STS변조기 1003에 의해 분리된 두개의 채널을 각각 두 개의 안테나를 통하여 전송함으로써 개루프 안테나 다이버시티만을 사용하여 얻을 수 있는 이득을 보다 향상시킬 수 있다.

도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 2개의 안테나를 사용하며 개루프 안테나 다이버시티 장치와 페루프 안테나 다이버시티 장치를 직렬 연결하여 개루프 안테나 다이버시티와 페루프 안테나 다이버시티의 이득을 모두 얻을 수 있도록 구성된 기지국의 송신기 장치를 도시하고 있다.

상기 도 11을 참조하면, 먼저 채널인코더(Channel Encoder) 1101은 입력 비트 스트림(bit stream)을 부호화하여 출력한다. 변조기(Modulation) 1102는 상기 채널인코더 1101의 출력을 M-ary 심볼로 사상하여 출력한다. 여기서, 상기 변조기 1101은 전송율에 따라 QPSK(Quadrature Phase Shift Keying), 8-PSK(Phase Shift Keying) 또는 16-QAM(Quadrature Amplitude Modulation) 변조기로 동작한다. STTD/STS 변조기 1103은 상기 변조기 1102로부터 출력되는 M-ary 심볼들의 I 및 Q 시퀀스를 두 쌍의 복소 심볼로 변조한다. 상기 STTD/STS 변조기 1003의 세부 동작은 상기 도 4 및 도 5에서 설명한 바와 동일하다. 가중치 발생기(Weight Generator) 1113은 상기 이동국으로부터 제공된 순방향 채널 정보에 근거하여 안테나별로 가중치 c_1 , c_2 를 발생한다.

스위치(switch) 1106은 하나의 입력은 상기 월시커버부 1104에 연결되고, 다른 하나의 입력은 상기 월시커버부 1105에 연결되며, 출력은 복소곱셈기(1107, 1108)에 각각 연결된다. 상기 스위치 1106은 상위 제어기(도시하지 않음)의 제어하에 월시코드 칩 레이트(walsh chip rate)의 1배속 또는 2배속으로 스위칭 동작을 수행한다. 여기서, 1배속으로 동작하는 경우, 상기 STTD/STS변조기 1103의 출력 심볼들중 절반만 전송되지만, 2배속으로 하는 경우 상기 STTD/STS변조기 1103의 출력 심볼들 전체가 전송된다.

복소곱셈기(Complex Multiply) 1107 및 1108은 각각 상기 스위치 1106을 통해 전달되는 복소 심볼과 상기 가중치발생기 1113의 출력 c_1 , c_2 를 곱하여 출력한다. 복소확산기(Quadrature Spreading) 1109 및 1110은 각각 상기 복소곱셈기 1107 및 1108의 출력을 복소 확산하여 출력한다. 상기 복소확산기 1109 및 1110의 세부 동작은 상기한 도 3에서 설명한 바와 동일하다. RF부 1111 및 1112는 각각 상기 복소확산기 1109 및 1110의 출력을 래디오 주파수(RF) 대역으로 천이하여 출력한다. 이렇게 래디오 주파수 대역으로 천이된 신호를 각각 대응되는 안테나1 및 안테나2를 통해 이동국으로 송신된다.

상기 도 11의 구성에 근거한 동작을 살펴보면 다음과 같다.

먼저, 채널 인코더 1101, 변조기 1102, STTD/STS변조기 1103 및 월시커버부(1104, 1105)를 통해 만들어진 2개의 복소 심볼 스트림은 스위치 1106을 통해 번갈아 페루프 안테나 다이버시티 부에 인가된다. 스위치 1106의 동작은 월시 코드 칩 레이트(walsh chip rate)의 1배속, 또는 2 배속으로 동작한다. 1배속으로 동작할 시에는 STS/STTD 변조기 1103의 출력 심볼들 중 절반이 전송되게 되고, 2배속으로 동작할 시에는 STS/STTD 변조기 1103의 출력 심볼 전체가 전송되게 된다. 상기 도 11의 실시 예에는 하드웨어의 복잡도를 최소한으로 감소시키면서 개루프 안테나 다이버시티와 페루프 안테나 다이버시티의 이득을 모두 얻을 수 있는 직렬 연결 방식의 안테나 다이버시티 효과를 얻을 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 부호분할다중접속 통신시스템에서 페루프 안테나 다이버시티 장치와 개루프 안테나 다이버시티 장치와 결합한 안테나 다이버시티 장치를 사용하는 경우, 이동국의 속도가 빨라지더라도 급격한 성능저하가 발생하지 않는다. 따라서, 이동국의 모든 속도 영역에서 안테나 다이버시티 장치를 사용하지 않은 시스템 보다 우수한 성능을 보이며 개루프 혹은 페루프 안테나 다이버시티 장치만을 단독으로 사용하는 시스템의 특정 속도에서의 성능저하를 막을 수 있다. 결과적으로 개루프 혹은 페루프 안테나 다이버시티 장치만을 단독으로 사용하는 경우에 비해 시스템의 데이터 처리효율(data throughput)을 증

가시킬 수 있고, 서비스 영역을 넓힐 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

송신 안테나 다이버시티 방식을 사용하는 기지국 장치에 있어서,
 부호 심볼을 복소 심볼로 변조하는 변조기와,
 상기 변조기로부터의 상기 복소 심볼을 두 쌍의 복소 심볼로 변조하고, 상기 두 쌍의 복소 심볼을 각각 이동국에 할당된 직교부호로 확산하는 개루프 다이버시티부와,
 상기 변조기로부터의 상기 복소 심볼을 상기 직교부호와 다른 직교부호로 확산하고, 상기 확산 신호와 상기 이동국으로부터의 궤환정보에 근거하여 안테나별로 생성된 가중치를 곱하는 페루프 다이버시티부와,
 상기 개루프 다이버시티부의 출력과 상기 페루프 다이버시티부의 출력을 침레벨로 가산하는 가산부와,
 상기 가산부의 출력을 복소확산하고, 라디오 주파수 대역으로 천이하여 복수의 안테나들을 통해 송신하는 확산변조부를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 개루프 다이버시티부는,
 상기 변조기로부터의 상기 복소 심볼을 가지고 두 쌍의 복소 심볼로 변조하는 STTD/STS 변조기와,
 상기 두 쌍의 복소 심볼을 각각 상기 직교부호로 확산하는 두 개의 월시커버부들을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 페루프 다이버시티부는,
 상기 변조기로부터의 복소 심볼을 각각 상기 다른 직교부호로 확산하는 두 개의 월시커버부들과,
 상기 두 개의 월시커버부들의 출력과 각각 대응되는 상기 가중치를 곱하는 두 개의 복소곱셈기들을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 4

송신 안테나 다이버시티를 사용하는 기지국 장치에 있어서,
 부호 심볼들을 복소 심볼로 변조하는 변조기와,
 상기 변조기로부터의 상기 복소 심볼을 직병렬 변환하여 두 쌍의 복소 심볼을 출력하는 직병렬변환기와,
 상기 직병렬변환기로부터의 한 쌍의 복소 심볼을 두 쌍의 복소 심볼로 변조하고, 상기 두 쌍의 복소 심볼을 각각 이동국에 할당된 직교부호를 가지고 만들어진 부 직교부호로 확산하는 개루프 다이버시티부와,
 상기 직병렬변환기로부터의 다른 한 쌍의 복소 심볼을 상기 부 직교부호와 다른 부 직교부호로 확산하고, 상기 확산 신호와 상기 이동국으로부터의 궤환정보에 근거하여 안테나별로 생성된 가중치를 곱하는 페루프 다이버시티부와,
 상기 개루프 다이버시티부의 출력과 상기 페루프 다이버시티부의 출력을 침 레벨로 가산하는 가산부와,
 상기 가산부의 출력을 복소확산하고, 라디오 주파수 대역으로 천이하여 복수의 안테나들을 통해 송신하는 확산변조부를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 개루프 다이버시티부는,
 상기 직병렬변환기로부터의 상기 한쌍의 복소 심볼을 상기 두 쌍의 복소 심볼로 변조하는 STTD/STS 변조기와,
 상기 두 쌍의 복소 심볼을 각각 상기 부 직교부호로 확산하는 두 개의 월시커버부들을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 페루프 다이버시티부는,

상기 직병렬변화기로부터의 상기 다른 한쌍의 복소 심볼을 상기 다른 부 직교부호로 확산하는 두 개의 월시커버부들과,

상기 두 개의 월시커버부들의 출력과 각각 대응하는 상기 가중치를 곱하는 두 개의 복소곱셈기들을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 7

송신 안테나 다이버시티를 사용하는 기지국 장치에 있어서,

부호 심볼들을 복소 심볼로 변조하는 변조기와,

상기 변조기로부터의 상기 복소 심볼을 두 쌍의 복소 심볼로 변조하는 STTD/STS변조기와,

각각 복수의 안테나들을 구비하고, 상기 STTD/STS변조기로부터의 한 쌍의 복소심볼을 각각 직교 확산하고, 상기 직교 확산신호와 이동국으로부터의 궤환정보에 근거하여 안테나 별로 생성된 가중치를 각각 곱한후 확산변조하여 상기 복수의 안테나를 통해 송신하는 제1 및 제2 페루프 다이버시티부를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제1 및 제2 페루프 다이버시티부는,

상기 STTD/STS변조기로부터의 한 쌍의 복소 심볼을 이동국에 할당된 직교부호로 확산하는 월시커버부와,

상기 월시커버부로부터의 출력과 상기 이동국으로부터의 궤환정보에 의해, 안테나별로 생성된 가중치를 곱하는 복소곱셈기들과,

상기 복소곱셈기들로부터의 출력을 복소확산하고, 라디오 주파수 대역으로 천이한후 상기 복수의 안테나들을 통해 송신하는 확산변조부를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 9

송신 안테나 다이버시티를 사용하는 기지국 장치에 있어서,

부호 심볼을 복소 심볼로 변조하는 변조기와,

상기 변조기로부터의 상기 복소 심볼을 두 쌍의 복소 심볼로 변조하는 STTD/STS변조기와,

상기 STTD/STS변조기로부터의 두 쌍의 복소 심볼을 각각 이동국에 할당된 직교부호로 확산하는 두 개의 월시커버부들과,

상위 제어기의 제어하에 침속도의 정수배로 스위칭동작하여 상기 두 개의 월시커버부들을 출력을 번갈아 출력하는 스위치와,

상기 스위치로부터의 출력과 이동국의 궤환정보에 근거하여 만들어진 가중치를 각각 곱하는 복조곱셈기들과,

상기 복소곱셈기들의 출력을 복소확산하고, 라디오 주파수 대역으로 천이한후 복수의 안테나들을 통해 송신하는 확산변조부를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 10

송신 안테나 다이버시티 방식을 사용하는 기지국의 송신방법에 있어서,

부호 심볼들을 복소 심볼로 변조하는 과정과,

상기 복소 심볼을 두 쌍의 복소 심볼로 변조하고, 상기 두 쌍의 복소 심볼을 각각 이동국에 할당된 직교 부호로 확산하는 개루프 전력제어과정과,

상기 복소 심볼을 상기 직교부호와 다른 직교부호로 확산하고, 상기 확산 신호와 상기 이동국으로부터의 궤환정보에 근거하여 안테나별로 생성된 가중치를 곱하는 페루프 전력제어과정과,

상기 개루프 전력제어과정에 의해 생성된 신호와 상기 페루프 전력제어과정에 의해 생성된 신호를 칩 레벨 단위로 가산하는 과정과,

상기 가산 신호를 복소확산하고, 라디오 주파수 대역으로 천이하여 복수의 안테나들을 통해 송신하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

송신 안테나 다이버시티를 사용하는 기지국의 송신방법에 있어서,
 부호 심볼들을 복소 심볼로 변조하는 과정과,
 상기 복소 심볼을 반복하여 두 쌍의 복소 심볼을 출력하는 과정과,
 상기 두 쌍의 복소 심볼중 한 쌍의 복소 심볼을 두 쌍의 복소 심볼로 변조하고, 상기 두 쌍의 복소 심볼을 각각 이동국에 할당된 직교부호를 가지고 만들어진 부 직교부호로 확산하는 개루프전력제어과정과,
 상기 두 쌍의 복소 심볼중 다른 한 쌍의 복소 심볼을 상기 부 직교부호와 다른 부 직교부호로 확산하고, 상기 확산 신호와 상기 이동국으로부터의 궤환정보에 근거하여 안테나별로 생성된 가중치를 곱하는 페루프전력제어과정과,
 상기 개루프 전력제어과정에 의해 생성된 신호와 상기 페루프 전력제어과정에 의해 생성된 신호를 칩레벨로 가산하는 과정과,
 상기 가산 신호를 복소확산하고, 라디오 주파수 대역으로 천이하여 복수의 안테나들을 통해 송신하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 12

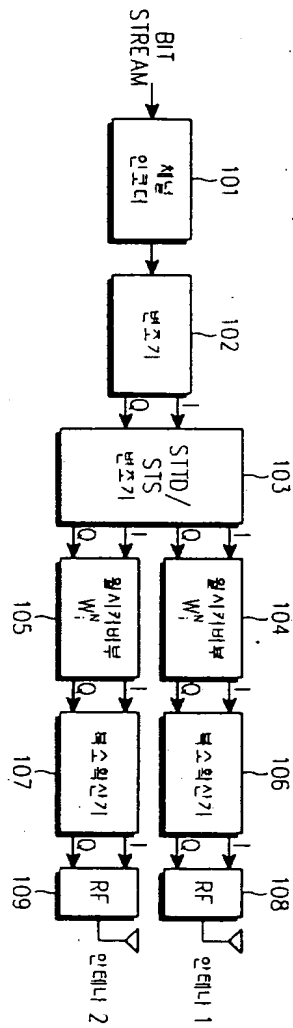
송신 안테나 다이버시티를 사용하는 기지국의 송신방법 있어서,
 부호 심볼들을 복소 심볼로 변조하는 과정과,
 상기 복소 심볼을 두 쌍의 복소 심볼로 변조하는 과정과,
 상기 두 쌍의 복소심볼중 한 쌍의 복소심볼을 직교확산하고, 상기 확산 신호와 이동국으로부터의 궤환정보에 근거하여 안테나별로 생성된 가중치를 곱한후 확산변조하여 복수의 안테나들을 통해 송신하는 제1 페루프전력제어과정과,
 상기 두 쌍의 복소심볼중 다른 한쌍의 복소심볼을 직교확산하고, 상기 확산 신호와 이동국으로부터의 궤환정보에 근거하여 안테나별로 생성된 가중치를 곱한후 확산변조하여 상기 복수의 안테나들과 다른 복수의 안테나들을 통해 송신하는 제2 페루프전력제어과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 13

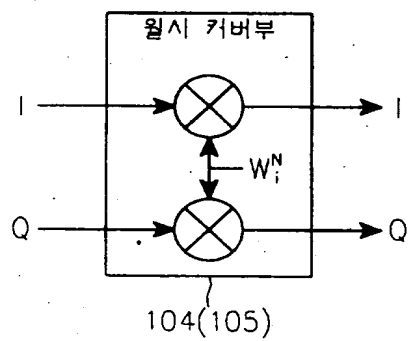
송신 안테나 다이버시티를 사용하는 기지국의 송신방법에 있어서,
 부호 심볼을 복소 심볼로 변조하는 과정과,
 상기 복소 심볼을 두 쌍의 복소 심볼로 변조하는 과정과,
 상기 두 쌍의 복소 심볼을 각각 이동국에 할당된 직교부호로 확산하여 두 쌍의 확산신호를 생성하는 과정과,
 상위 제어기의 제어하여 칩속도의 정수배로 스위칭동작하여 제1 모드와 제2 모드로 스위칭하는 과정과,
 상기 제1 모드에서 상기 두 쌍의 확산신호중 한 쌍의 확산신호와 이동국으로부터의 궤환정보에 근거하여 안테나별로 생성된 가중치를 곱한후 확산변조하여 복수의 안테나들을 통해 송신하는 과정과,
 상기 제2 모드에서 상기 두 쌍의 확산신호중 다른 한 쌍의 확산신호와 상기 이동국으로부터의 궤환정보에 근거하여 안테나별로 생성된 가중치를 곱한후 확산변조하여 상기 복수의 안테나들을 통해 송신하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

도면

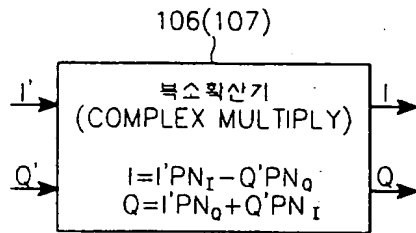
도면1



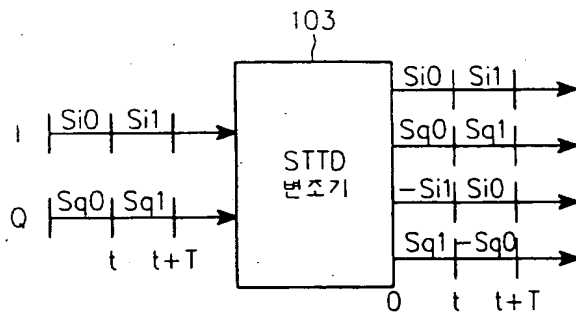
도면2



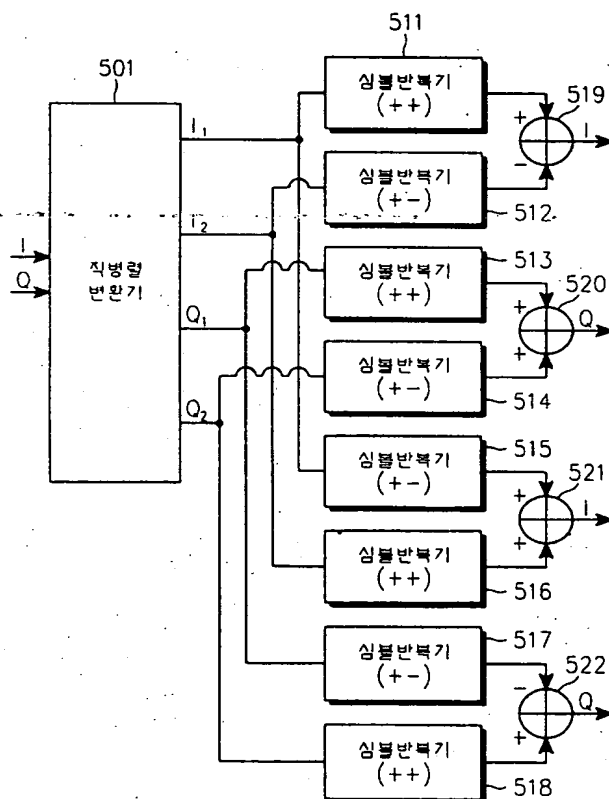
도면3



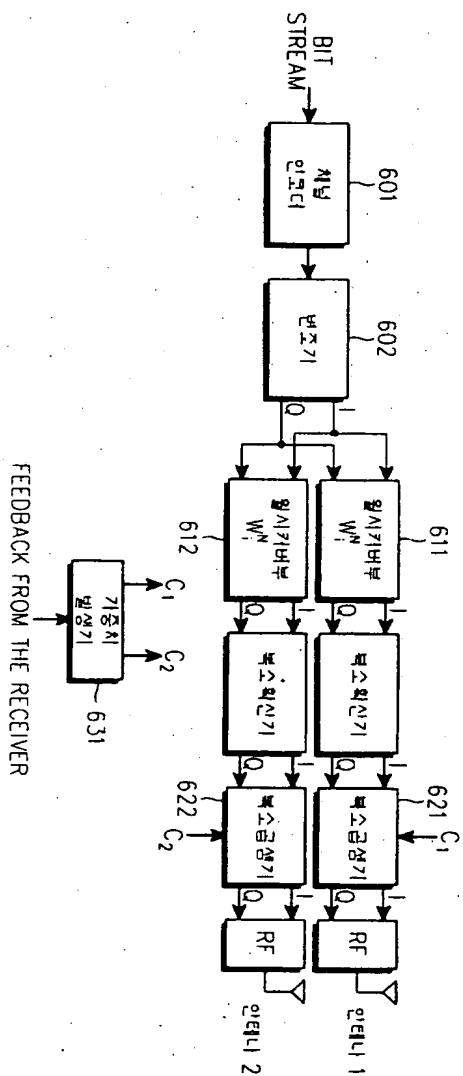
도면4

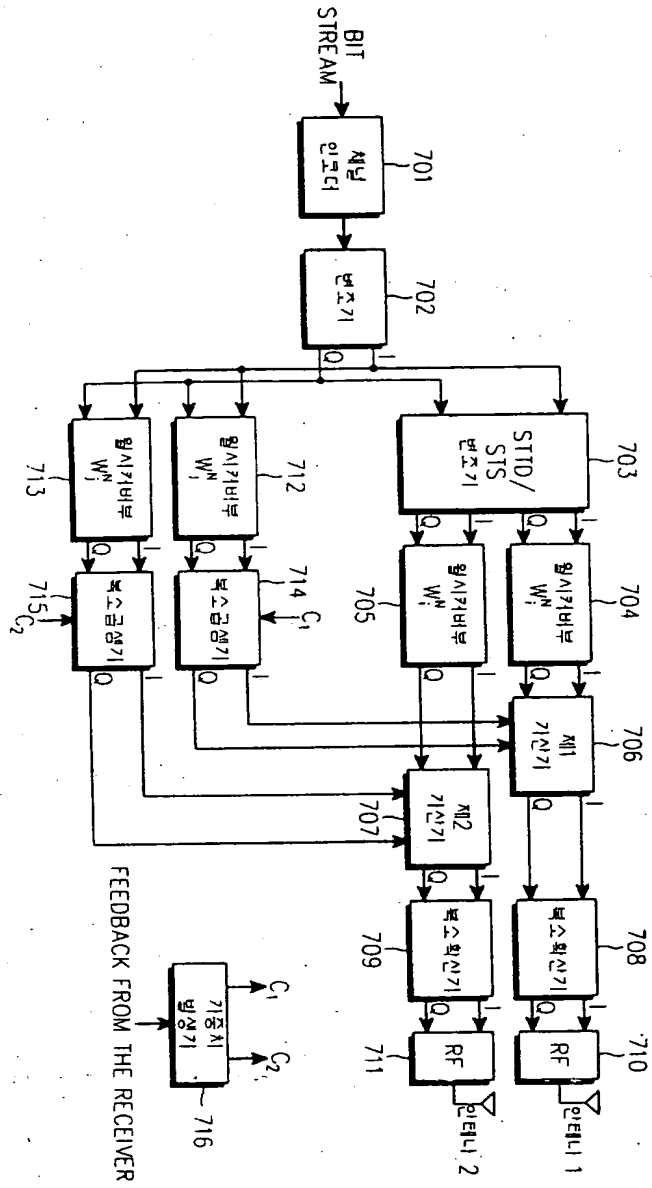


도면5

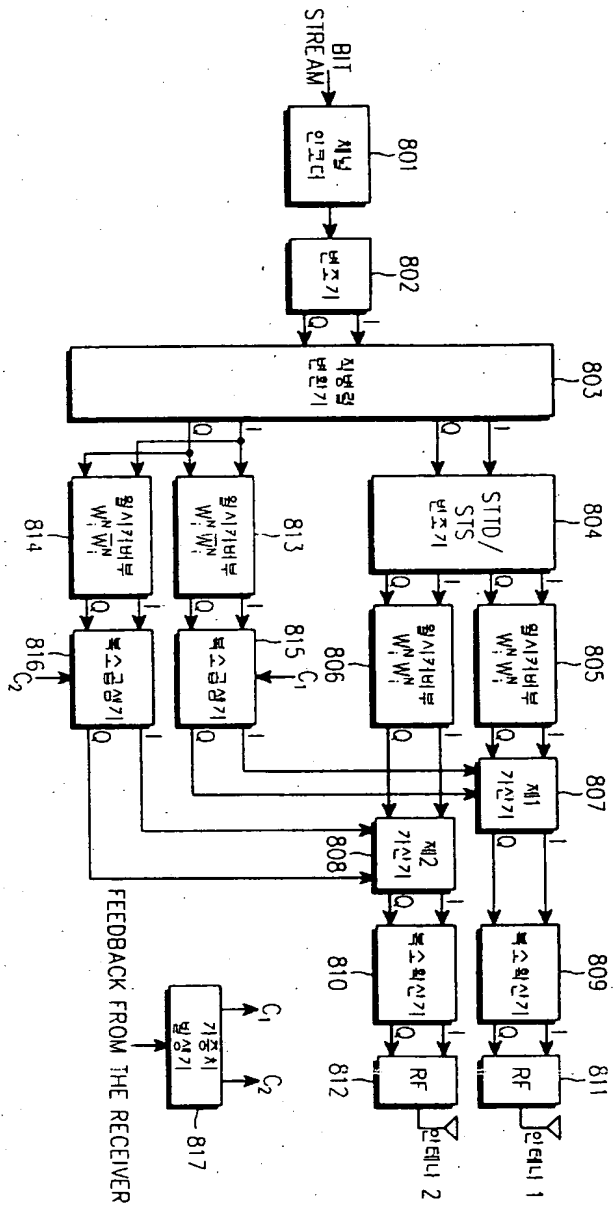


도면 6

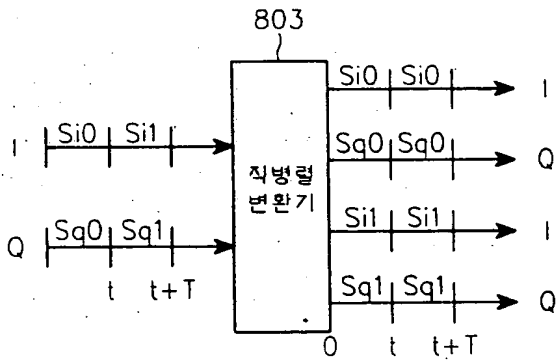




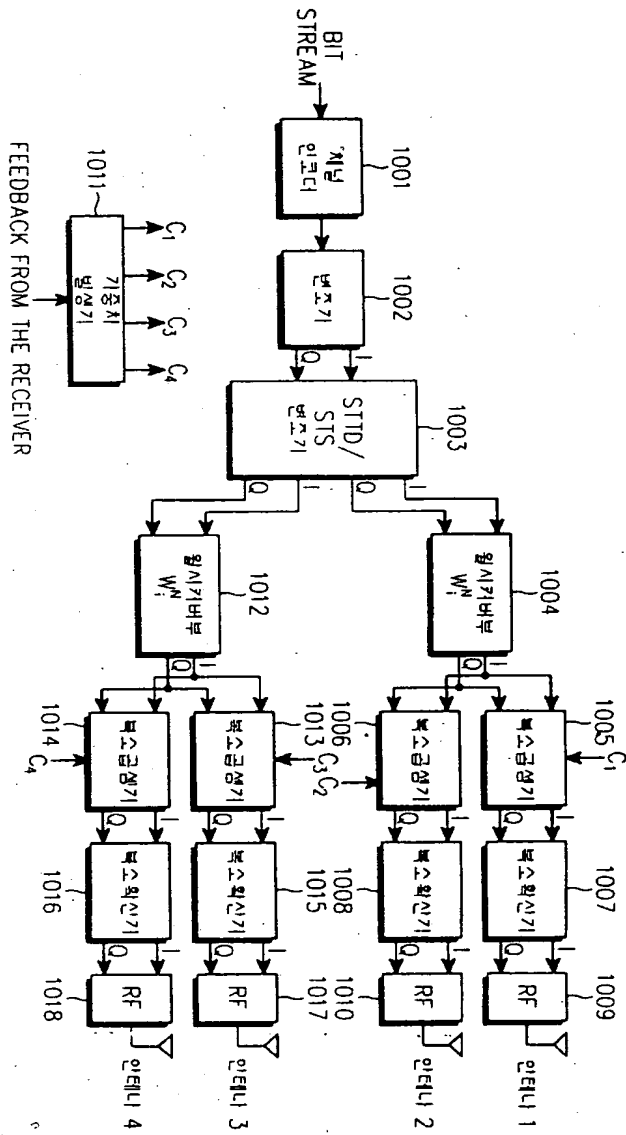
도면 8



도면 9



도면 10



도면 11

